

**Desarrollo de Prototipos de Calefactores a Gas Hogareños de Alta  
Eficiencia  
Informe Final  
Proyecto 2007-2009**

**Director: Dr. Luis Juanicó**

**Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado  
Universidad Nacional de Cuyo**

---

**Datos del Proyecto**

1. Denominación del proyecto: Desarrollo de Prototipos de Calefactores a Gas Hogareños de Alta Eficiencia
2. Director: Dr. Luis Juanicó
3. Breve Descripción del proyecto: Estudiar teórica y experimentalmente los diseños actuales de calefactores de gas de tiro balanceado hogareños usados masivamente en la Argentina, con vistas a conocer su eficiencia y plantear medios sencillos y económicos para mejorar su rendimiento, hasta llegar al desarrollo de nuevos prototipos.
4. Equipo de trabajo: Dr. Darío Delmastro e Ing. Sebastián Gortari
  - Especificar modificaciones:
    1. Fecha de bajas.
    2. En caso de altas completar: nombre, función, cantidad de horas dedicadas al proyecto y fecha a partir de la cual se incorpora.
  - Si el equipo cuenta con integrantes externos, indicar la Institución a la que pertenecen.
  - El Director del proyecto deberá evaluar el desempeño de cada integrante del proyecto, otorgándole el concepto de : Satisfactorio - No Satisfactorio

Dr. Darío Delmastro:      satisfactorio

Ing. Sebastián Gortari:    satisfactorio

**Grado de Avance de los objetivos propuestos**

Describir para cada objetivo específico planteado originalmente, el porcentaje de logro alcanzado y las actividades desarrolladas.

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Determinar experimentalmente la eficiencia</b> de por lo menos <b>2 modelos</b> de calefactor tiro balanceado de amplio uso en nuestro país → se ha completado la</li></ol> |
|---|

medición de eficiencia de seis modelos (Emege líneas Patagónica y Euro, Orbis línea Calorada, Westinghouse, Volcán y Coppens). **Grado de avance del 100%, habiendo sobrepasado la meta prefijada.**

2. **Desarrollar una herramienta de modelado** que permita predecir cual sería la nueva eficiencia alcanzada según cambios simples a proponer sobre este modelo comercial antes estudiado. → Se ha desarrollado este modelo en forma completa. **Grado de avance del 100%.**
3. **Proponer modificaciones simples** y asequibles a un usuario medio, que mejoren el rendimiento actual de los equipos comerciales disponibles y estudiados → se han desarrollado estas modificaciones y se han implementado en un 100%, en un nuevo prototipo desarrollado, el cual incluso ha sido reconocido a través de varios premios de diseño obtenidos recientemente (premio INNOVAR 2007, premio OMPI y Premio YPF a la Eficiencia Energética). **Grado de avance del 100%.**
4. **Generar una propuesta de metodología técnica** para calefactores a gas de tiro balanceado que mida adecuadamente la eficiencia de estos artefactos. Se han realizado numerosos contactos personales con entidades del sector (Enargas y fabricantes) y se ha avanzado en conjunto con el Enargas en el desarrollo de una nueva norma de medición de eficiencia de calefactores, lo cual es resorte del Enargas. He sido invitado por el Enargas a Buenos Aires brindar una conferencia en su sede central y mantuve reuniones de trabajo con sus equipos técnicos. **Grado de avance del 100%.**
5. **Transferencia de tecnología** al sector productivo nacional. Se han contactado la totalidad de fabricantes argentinos, demostrando varios interés en nuestro trabajo, incluso firmando acuerdos de confidencialidad con el Conicet. Hoy se trabaja con tres: Impopar, Coppers y Glama. Se ha firmado un contrato entre el Conicet (Departamento de Vinculación Tecnológica, Dr. Javier Gómez) y un fondo nacional de inversión privado (Innovateckné, presidente Tobías Smuckler) interesado en fabricar mejores calefactores. También se ha recibido el interés de dos inversores extranjeros (uno canadiense, otro español) interesados en servir como nexo con fabricantes de sus países, para explotar las patentes de invención reclamadas (2) a través del Conicet, una con resguardo internacional. Se han realizado además a través del Conicet contactos iniciales con fabricantes de artefactos de gas del Japón. **Grado de avance del 100%.**

### **Dificultades Encontradas**

El trabajo científico-tecnológico en el laboratorio se ha desarrollado con logros significativos, como se puede observar por los logros académicos (papers y congresos internacionales y nacionales) y tecnológicos alcanzados (patentes, empresas interesadas, notas periodísticas, premios en concursos científicos, etc.). Sin embargo, nuestra ambición trasciende este ámbito, y aspira a lograr desarrollos que tengan un beneficio real en la sociedad, para lo cual es vital conseguir el concurso de los fabricantes. Como quedó demostrado de nuestras reuniones extensas, es imprescindible que el Enargas cumpla eficazmente con su función de contralor, para lo cual se debe modificar y actualizar la norma de medición de eficiencia de calefactores, como forma de crear condiciones de competencia que estimulen a los fabricantes a desarrollar nuevos y mejores calefactores. Como ejemplo real de esto, hoy ningún fabricante declara en sus equipos la eficiencia de éste, y se aprueban al mercado equipos de pobre rendimiento, como demostramos en nuestro trabajo. Esto no sirve de motivación a los fabricantes

para mejorar la eficiencia, ya que ésta no es un argumento de compra por parte de los usuarios, ni es una exigencia por parte del Enargas.

Por lo anterior, asumimos al trabajo conjunto con fabricantes y con Enargas como parte de nuestro compromiso como científicos, con la sociedad, para ayudar significativamente a mejorar la actual coyuntura de falta de recurso gasífero en hogares e industrias nacionales. Seguiremos trabajando para lograr el interés de los actores involucrados en esta problemática económica-social

Hemos desarrollado una estrategia nueva este último año, para lograr llenar este vacío entre consumidores y fabricantes: monitoreando la eficiencia de todos los calefactores comercializados en plaza y difundiendo por medios masivos los resultados (Internet), propenderemos a que los consumidores se informes acerca de la eficiencia real de los calefactores, antes de decidirse a adquirir uno de ellos. Esta estrategia mereció el primer **Premio YPF 2007 a la Eficiencia Energética**, constituyendo un respaldo importante.

### **Transferencia Realizada**

(Tener en cuenta: trabajos publicados, en prensa, presentados en reuniones científicas relevantes, aceptados para su publicación y toda otra forma de difusión de resultados)

#### **❖ Patentes de Invención:**

1. Intercambiador de calor aire-gas de combustión con dispositivo forzador múltiple incorporado. Solicitada por el Conicet N° P060104630.
2. Sistema pasivo de regulación de caudal aplicable en intercambiadores de calor gas-aire". Solicitada por el Conicet N° P060105085, con reserva de reválida internacional presentada por el Conicet: **PASSIVE STREAM REGULATING SYSTEM APPLICABLE TO HEAT EXCHANGERS PCT/IB2007/054619**. En estos momentos el Conicet esta gestionando su reválida en Europa y USA.

#### **❖ Publicaciones en Revistas Internacionales c/referato indexadas**

1. Juanicó L. Eficiencia de Calefactores a gas de Tiro Balanceado: Medición e Impacto en usuarios residenciales. **Revista Interciencia**, vol. 32 N°12, pp.854-856, 2007.
2. Juanicó y González. Thermal Efficiency of natural gas balanced-flue space heaters. Measurements for commercial devices. **Energy and Buildings** 2008, vol.40 (6), pp.1067-1073, Ed. Elsevier.
3. Juanicó L y González A. High-efficiency prototypes of commercial has heaters extensively used in Argentina. **International Journal of Hydrogen Energy** 2008, Vol. 33, pp. 3471-3474. Ed. Elsevier.
4. Juanicó L y González A Savings on natural gas consumption by doubling thermal efficiencies of balanced-flue space heaters. **Energy and Buildings**, 2008, Vol. 40 (8), pp. 1479-1486. Ed. Elsevier.

#### **❖ Publicaciones Nacionales con referato**

1. Juanicó, González, Gortari. Eficiencia térmica de calefactores a gas de tiro balanceado. **Avances en Energías Renovables y Ambiente**, vol.10.
2. Juanicó, González, Gortari. Mejora en la Eficiencia de calefactores a gas de tiro balanceado. **Avances en Energías Renovables y Ambiente**, vol.10.
3. Juanicó y Gortari. Desarrollo de Calefactores a Gas de Tiro Balanceado Avanzados-Parte I: Estudio de Calefactores Comerciales. **Revista Petrotecnia**, en prensa.
4. Juanicó y Gortari. Desarrollo de Calefactores a Gas de Tiro Balanceado Avanzados-Parte II: Prototipos de Alta Eficiencia y Prestaciones. **Revista Petrotecnia**, en prensa.

### ❖ **Congresos Internacionales con Referato**

1. Juanicó, Luis, González, Alejandro y Gortari, Sebastián. Prototipos de calefactores de tiro balanceado de alta eficiencia para uso racional del gas. Presentado en **1º Congreso Iberoamericano de Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía**. Posadas, Misiones, Argentina, Junio de 2007.
2. Juanicó, Luis y Gortari, Sebastián. Monitoreo de la eficiencia térmica de calefactores a gas comerciales. Aceptado para **2º Congreso Iberoamericano de Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía**. San Juan, Junio de 2009.
3. Juanicó, Luis y Gortari, Sebastián. Metodología de determinación de eficiencia térmica de calefactores. Aceptado para **2º Congreso Iberoamericano de Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía**. San Juan, Junio de 2009.

### ❖ **Premios y Reconocimientos Obtenidos**

1. **Declaración de Proyecto de Interés Científico, Tecnológico y Ambiental, de la Honorable Legislatura de la Provincia de Río Negro**, al proyecto Desarrollo de Calefactores de Gas Avanzados.
2. **Premio de \$3,000 del Concurso INNOVAR 2007**, categoría Investigación Aplicada, por el proyecto **Calefactor a Gas de Alta Eficiencia, octubre 2007, otorgado por SeCyT. Director.**
3. **Premio OMPI (Organización Mundial de Patentes Industriales)** en el marco del INNOVAR 2007 al proyecto **Calefactor a Gas de Alta Eficiencia, octubre 2007. Director.**
4. **Premio a la Eficiencia Energética 2007 de la Fundación YPF de \$60,000** otorgado al proyecto **Desarrollo de Calefactores de Gas Avanzados y propuesta de difusión universal**, noviembre de 2007. **Director.**
5. **Invitado por el ICTP (Internacional Center for Theoretical Physic)** para asistir al curso **Entrepreneurs for Physics and Engineers**, 17-21 marzo de 2008 en el ICTP, Trieste, Italia.

6. Invitado por el **Ministro Federal Alemán de Educación e Investigación** (BMBF) a participar en la **Feria Mundial de Tecnología Hannover Messe 2008**, abril de 2008, Hanover, Alemania.

- **Conferencista Invitado** (sobre este proyecto)

1. *Medición de Eficiencia térmica en Calefactores de Tiro Balaceado y Desarrollo de Prototipos Avanzados*. Octubre 2007. Sede Central del ENARGAS, Buenos Aires.
2. *Ejemplo de uso eficiente de la energía y sentido común*. Noviembre 2007. Jornada sobre Estrategias de mitigación de cambio climático. Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Buenos Aires.
3. Proyecto Premiado en Premio Eficiencia Energética 2007 de Fundación YPF. Noviembre 2007. Seminario: "Prospectiva Nacional y Eficiencia Energética". Universidad Tecnológica Nacional y Fundación YPF.
4. *Proyectos de Energías Renovables Exitosos*. Universidad Tecnológica Nacional, sede La Rioja capital, Argentina, 31 de julio de 2008.
5. *Avances en Desarrollo de Calefactores de Tiro Balaceado Avanzados*. Octubre 2008. Sede Central del ENARGAS, Buenos Aires.

## Artículos de Divulgación

### Notas en LA Nación

1. Proyecto de un investigador del Centro Atómico Bariloche

#### [Proponen rediseñar los calefactores para ahorrar energía](#)

[Fotos](#) | Se podría alcanzar una eficiencia del 90%  
27.12.2005 | Edición impresa | Ciencia/Salud | Página 12 | *755 palabras*

#### [2. Hecho en la Argentina](#)

27.12.2005 | Edición impresa | Ciencia/Salud | Página 12 | *283 palabras*

3. Con modificaciones de diseño que no cuestan más de 25 pesos

#### [Logran duplicar la eficiencia de los calefactores comerciales](#)

[Fotos](#) | Es un trabajo de investigadores del Conicet y el Centro Atómico Bariloche  
13.11.2006 | Edición impresa | Ciencia/Salud | Página 12 | *775 palabras*

4. Editorial II

#### [GNC para los colectivos](#)

03.10.2006 | Edición impresa | Opinión | Página 18 | *542 palabras*

5. Plan de un especialista en nuevas tecnologías energéticas

#### [GNC: proponen reconvertir los colectivos](#)

[Fotos](#) | Un investigador del Conicet afirma que se ahorrarían subsidios y disminuiría la contaminación

19.09.2006 | Edición impresa | Ciencia/Salud | Página 10 | 715 palabras

## **6. Claves para ahorrar energía**

19.09.2006 | Edición impresa | Ciencia/Salud | Página 10 | 296 palabras

7. Viceversa

## **Desventuras de un científico argentino**

30.05.2007 | Edición impresa | Ciencia/Salud | Página 17 | 533 palabras

### **Notas en otros Medios**

1. Sociedad. **Diario Rio Negro.**

#### **Premio al talento**

El barilochense Luis Juanicó y sus colaboradores ganaron el máximo premio de la ciencia nacional. Desarrollaron un calefactor que permitirá un gran ahorro de gas

2. Sociedad. **Diario Rio Negro.** Martes 14 de Noviembre de 2006

<http://www.rionegro.com.ar/diario/2006/11/14/200611v14f07.php>

**Calefactores que rinden el doble.** Los desarrollaron técnicos del Conicet y de la Conea.

3. **Ecobreves**

**ARGENTINA: Diseñan calefactores más verdes** (Nota de Inter Press Service 20/11/2006)

<http://www.tierramerica.info/nota.php?lang=esp&idnews=474&olt=68>

4. **Argentina Innovadora**

**Los proyectos que demuestran que, a pesar de los contratiempos, la creatividad y el talento de los emprendedores e investigadores argentinos no pierden vigencia.**

Nota de tapa del número aniversario de la revista **Rumbos** (Nº209, 26 de agosto de 2007).

5. **Redesigning the Commercial Heater for Better Performance**

[http://www.treehugger.com/files/2007/10/innovar2007\\_efficient\\_gasheater.php](http://www.treehugger.com/files/2007/10/innovar2007_efficient_gasheater.php)

6. **Argentina: ¿tierra de pioneros?**

Por Laura Zavoyovski. Revista Nueva del 22.06.2008 (viene como suplemento dominical con muchos diarios del interior del país).

7. **Luis Eduardo Juanicó. LA SENCILLEZ DE LA CIENCIA.** Revista RANDOM Nº 23, 2008, año 3, pág. 8 y 9, La Rioja.

8. **El Dr. Ing. Luis Juanicó disertó en la Regional La Rioja.** UTN Facultad Regional La Rioja tuvo el privilegio de compartir con toda la comunidad de la institución y público en general, la charla debate. Publicado en el periódico de la Universidad Tecnológica Nacional, sede regional La Rioja

<http://www.frlr.utn.edu.ar/contenido/noticias/contenido.php?idnot=22>

9. **LA NATURALEZA, FUENTE DE ENSEÑANZA.** Revista RANDOM Nº 24, 2008, año 3, pág. 26 y 27, La Rioja.

## **Notas en Medios Radiales Nacionales**

1. Radio 10 con Pinky (diciembre 2005),
2. Radio Mitre con Nelson Castro (setiembre 2006) tema: ahorro nacional en electricidad.
3. Radio Del Plata con Franco Bagnato (setiembre 2006) tema: colectivos a GNC.
4. Radio Rock and Pop con Ernestina Pais (16 junio 2007) Radio FM 90.7 (Capital Federal) con José Amigo (2 julio 2007) calefactores de gas.

### **Formación de Recursos Humanos** (becarios, pasantes, tesistas)

- Se ha generado un grupo de trabajo interdisciplinario, formado por varios investigadores provenientes de distintos sectores, que ha trabajado con éxito.
- Orientación e iniciación del alumno Santiago Cuya, de 6to. Escuela Técnica Los Andes de Bariloche.
- Orientación e iniciación del alumno Joaquín Filipovich, de 6to. Escuela Técnica Los Andes de Bariloche.
- Se ha presentado y aprobado una propuesta de maestría en Física Tecnológica, para la cual no se ha obtenido ningún becario al presente, por falta de becas específicas.

### **Resultados**

Los frutos al presente de nuestro trabajo ya han sido delineados en las secciones anteriores. Se ha desarrollado un trabajo de investigación científica y también de investigación tecnológica, que puede catalogarse de calidad. La transferencia de tecnología está en curso, y hasta donde depende de nosotros, se encuentran todas las posibilidades dadas para concretarse con éxito.